

Didaktik der Physik Frühjahrstagung – Würzburg 2018

Videoclips als Musterlösungsformat Korrelation zwischen Klausurergebnis und Nutzungsgrad

Dominik Giel

* Hochschule Offenburg, Badstraße 24, 77652 Offenburg
Dominik.Giel@hs-offenburg.de

Kurzfassung

Freiwillige Fachtutorien erreichen aus unterschiedlichen Gründen nicht alle Studierenden. Allein der subjektive Eindruck, dass zu wenige Ressourcen seitens der Hochschule (Übungsräume, studentische Tutoren, lückenlose Stundenplanpassung) oder der Studierenden (Zeit, Motivation) zur Verfügung stünden, führt zu Absenzen bei freiwilligen Präsenztutorien. Um die empfundenen und realen Begrenzungen dieser Veranstaltungen zu verringern, wurden für den Studiengang Maschinenbau die Musterlösungen der Übungsaufgaben Physik und Mathematik in Form von Videoclips erstellt und über die Lernplattform Moodle für alle Studierende des Semesters bereitgestellt. Die Clips beziehen sich jeweils auf eine Teilaufgabe und besitzen die Länge eines typischen Youtube-Tutorials. In etwa 5 Minuten bieten sie dem Zuschauer einen Lösungsweg zu den jeweiligen Übungsaufgaben. Die Studierenden können die Clips alternativ oder ergänzend zur Präsenzveranstaltung nutzen. Bei der Erstellung der Clips wurde auf den Einsatz von Spezialeffekten wie Animationen etc. zugunsten einer effizienten Produktion verzichtet, so dass eine einzelne Lehrperson pro Stunde etwa 10 bis 20 Minuten Videoclips aufzeichnen kann. Die Auswertung der Zugriffszahlen auf die Clip-Dateien ermöglicht eine aufgabengenaue Ermittlung der aktiven Nutzer. Im Betrag wird eine vorläufige Auswertung der Teilnehmerzahl und der Korrelation zwischen Klausurergebnis und Nutzungsgrad präsentiert.

1. Ausgangssituation

Das Studium der Ingenieurwissenschaften an der Hochschule Offenburg umfasst die Vorlesung Physik mit zwei Semesterwochenstunden Vorlesung zuzüglich einem Präsenztutorium im Umfang von zwei Semesterwochenstunden. Das Präsenztutorium, das von zwei bis drei studentischen Tutoren höherer Semester geleitet wird, dient dazu, die Studienanfänger durch das Lösen von Übungsaufgaben zu einer selbständigen Erarbeitung des Vorlesungsstoffes anzuleiten. Es soll gerade Studienanfängern mit geringen Physikvorkenntnissen die Möglichkeit geben, ihre Defizite gegenüber den durchschnittlichen Studierenden zu reduzieren. Trotzdem stellt die Physik für viele Studienanfänger eine Hürde der Studieneingangsphase dar. Die Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen ist nach der Studien- und Prüfungsordnung nicht verpflichtend, wird aber im Hinblick auf die erfolgreiche Klausurvorbereitung stark empfohlen. Verfolgt man die Teilnehmerzahlen der Präsenztutorien, ergibt sich eine maximale Teilnehmerzahl zum ersten Termin, gefolgt von einer Stabilisierung der Teilnehmerzahl mit konstanter oder sehr leicht fallender Teilnehmerquote. Eine Vorhersage des Stagnationsniveaus scheint auch von der jeweiligen Stundenplangestaltung abzuhängen. In den Wochen vor der Prüfungsphase steigt das Interesse der Studienanfänger am Angebot der Präsenztutorien wieder. Auch bei der Evaluation des freiwilligen studienvorbereitenden Physik-Brückenkurses ergibt sich ein ähnliches Teilnehmerverhalten. In den Evaluationen des Brückenkurses äußern viele Studienanfänger den Wunsch nach

selbstständigem Üben [1]. Im Rahmen des Projektes „Qualitätspakt Lehre“ untersuchte die Hochschule daher potentielle Maßnahmen, die das Präsenztutorium ergänzen oder verbessern können, indem die Teilnahmequote relativ zu den Präsenzveranstaltungen erhöht wird. In diesem Beitrag wird dazu der Einsatz von Videoclips als Musterlösungsformat untersucht, die die Studierenden selbständig zur Lösung von Übungsaufgaben einsetzen können.

2. Konzept der Musterlösungs-Videoclips

2.1. Ziele

Zur Unterstützung der Lehre werden seit über 10 Jahren mobile Geräte [2], [3] eingesetzt. Anfänglich überwogen technische Fragen der Umsetzung, mittlerweile ist durch die nahezu vollständige Ausstattung der Studierenden mit multimediafähigen Geräten und der umfassenden Verbreitung von Internetangeboten wie z.B. Youtube das Interesse auf die Aufbereitung der Lehrinhalte übergegangen. Den Studienanfängern ist das Lernen durch Videoclips, sogenannten „Tutorials“ außerhalb des schulischen Kontextes vertraut und selbstverständlich. Das Angebot an „Tutorials“ deckt das gesamte Spektrum, angefangen von Reparaturanleitungen technischer Geräte, Kosmetikempfehlungen, Freizeittipps bis hin zum Klavierunterricht ab und erreicht selbst kleinste Interessengruppen. Die damit einhergehende Flexibilisierung des Lernortes prägt das Lernverhalten der aktuellen Studierendengeneration. Lässt sich die Flexibilisierung des Lernortes auch für die Inhalte der Phy-

sik-Vorlesung nutzen? Besteht eine Korrelation zwischen Nutzungsintensität und dem Klausurergebnis? Diese Fragestellungen wurden anhand eines Kurses der Physik-1-Vorlesung für den Bachelor-Studiengang Maschinenbau untersucht.

2.2 Umsetzung

Alle Studierenden im Bachelor-Studiengang Maschinenbau erhalten im Rahmen der Vorlesung „Physik 1“ insgesamt 11 Blätter mit Übungsaufgaben, die sie selbstständig lösen sollen. Im Rahmen des Präsenztutoriums werden die Lösungen vorgestellt und auf Wunsch durch studentische Tutoren korrigiert. Von den 55 Klausurteilnehmern nutzen die überwiegende Mehrzahl (49) das Lernmanagementsystem Moodle (LMS), der die Anzahl der Zugriffe auf die zur Verfügung gestellten Dateien –Aufgaben und Musterlösungen– protokolliert, wobei anhand der Zugriffsdaten keine Aussage über die Qualität der Vorbereitung getroffen werden kann.

Die Musterlösungen wurden als kurze Video-Clips aufgezeichnet. Sie bieten für jede Aufgabe eine Schritt-für-Schritt Lösung im Video, wie sie auch der Tutor im Präsenztutorium anschreiben würde. In der Tonspur werden die Lösungsschritte kommentiert. Die Clips dauern maximal 10 Minuten und beziehen sich –falls notwendig– auf eine Teilaufgabe, die innerhalb dieses Zeitrahmens dargestellt werden kann. Bei der Erstellung der Clips wurde auf den Einsatz von Spezialeffekten wie Animationen etc. zugunsten einer effizienten Produktion verzichtet, so dass eine einzelne Lehrperson pro Stunde etwa 10 bis 20 Minuten Videoclips aufzeichnen kann. Insgesamt wurden 3:35 h Musterlösungen in 43 Dateien aufgezeichnet (längster Clip: 640 s, kürzester Clip 44 s), und den Studierenden ergänzend zum Präsenztutorium zur Verfügung gestellt. Auch die Zugriffszeiten auf die der Musterlösungsclips wurden vom LMS protokolliert.

3. Erfahrungen

Von den 55 Teilnehmern an der Physik-1 Klausur des Wintersemesters 2017/18 nutzten 49 die Einschreibung im Moodle-Kurs zur Klausurvorbereitung, 6 Teilnehmer (ausnahmslos Wiederholer) bereiteten sich ohne LMS-Einschreibung auf die Klausur vor. Die eingeschriebenen Teilnehmer luden im Mittel $5,5 \pm 2,8$ der 11 verfügbaren Aufgabenblätter herunter, wobei das Herunterladen nur ein Indiz für die Beschäftigung bietet.

Das LMS protokolliert ebenso die Anzahl der Zugriffe auf die Videoclip-Musterlösungen der Übungsblätter, so dass der Nutzungsgrad für durch eine Ganzzahl zwischen 0 (keine Nutzung) und 11 (vollständige Nutzung) beschrieben wird. Der mittlere Nutzungsgrad unterlag einer starken Streuung mit einer Nutzung von durchschnittlich 3 ± 3 Videoclips. Auch hier lässt sich aus einem Zugriff nicht auf die Intensität der Nutzung schließen– allerdings kann man

davon ausgehen, dass jemand die Clips nicht genutzt hat, wenn kein Zugriff auf die Inhalte vorliegt.

Die Korrelation zwischen dem Nutzungsgrad der Videoclips und dem Klausurergebnis ist in Abb. 1 dargestellt.

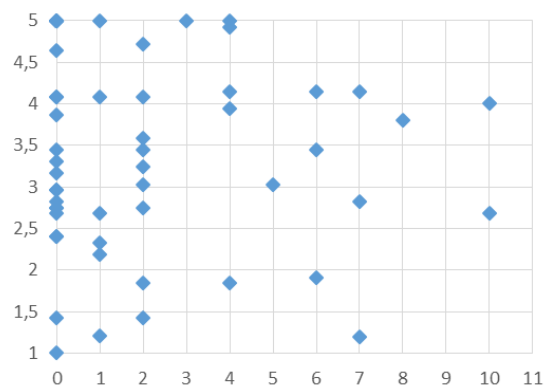


Abb.1: Zusammenhang zwischen Nutzungsgrad (Ganzzahl zwischen 0 und 12, Abszisse) und Klausurergebnis (zwischen 1,0 und 5,0, Ordinate) für den Kurs Physik-1 des Wintersemesters

Es ergibt sich kein klarer Zusammenhang zwischen der Nutzungsgrad der Video-Clips und dem Abschneiden bei der Klausur. Offensichtlich garantiert das Anschauen der Video-Clips alleine noch keine außergewöhnlichen Erfolge bei der Abschlussklausur. Allerdings kann auch aus einer deutlichen Korrelation zwischen Klausurerfolg und Nutzung der Videos nicht ableiten, dass ein kausaler Zusammenhang besteht, da die Videos von vorneherein nur von bestimmten (z.B. besonders leistungsstarken oder schwachen) Studierenden genutzt werden. Aus der Perspektive der Studierenden ist allerdings bemerkenswert, dass kein Kandidat, der mehr als die Hälfte der Lösungsvideos aufgerufen hat, eine Note unter 4,0 (ausreichend) erreicht hat: Das Nichtanschauen von mehr als sechs Video-Clips scheint die Wahrscheinlichkeit für ein Durchfallen erheblich zu vergrößern. Nach den erhobenen Daten steigt mit dem Nichtanschauen von acht Video-Clips allerdings auch die Wahrscheinlichkeit, mit „sehr gut“ abzuschneiden, da einige Studierende die Klausur auch mit sehr wenigen Video-Clip-Aufrufen ein sehr gutes Klausurergebnis erreicht haben– eine Interpretation der Daten im Sinne einer Kausalität ist in jedem Fall mit Vorsicht zu genießen.

Eine Aussage über die angestrebte Flexibilisierung des Lernortes ist aus den LMS-Daten direkt nicht abzulesen. Allerdings lässt der Zeitpunkt des Zugriffs gewisse Rückschlüsse zu. Hierzu wurde der Zeitpunkt des Zugriffs auf die elektronischen Übungsblätter und Musterlösungen ausgewertet und neben den 49 Klausurteilnehmern auch die Zugriffe von Nutzern anderer Kurse ausgewertet, die die gleichen Übungsblätter bearbeiten. Von den insgesamt 140 eingeschriebenen Teilnehmern aller Physik-Parallelkursen wurden insgesamt 1183 Zugriffe protokolliert.

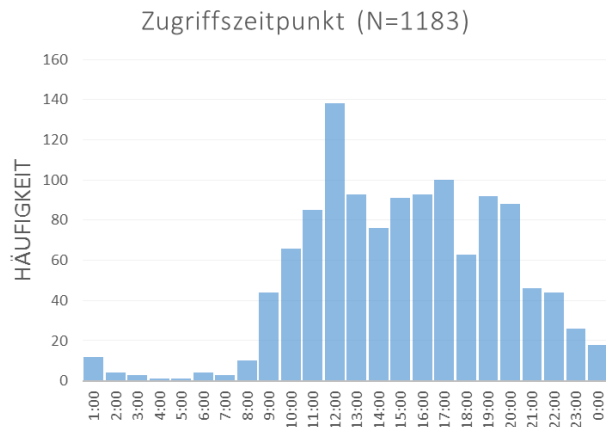


Abb.2: Häufigkeiten des Zugriffszeitpunktes auf die elektronischen Kursdateien (1183 Zugriffe von 140 eingeschriebenen Studierenden, davon 49 Klausurteilnehmer)

Wenig überraschend wird in der Zeit zwischen 0:00 Uhr und 6:00 Uhr kaum auf die Dateien zugegriffen. Das absolute Maximum der Zugriffe fällt auf die Zeit zwischen 12:00 Uhr und 13:00 Uhr- in dieser Zeit lag das wöchentliche Präsenztutorium, was einen Hinweis darauf liefert, dass elektronische Übungsaufgaben und Lösungsclips häufig während des Präsenztutoriums heruntergeladen werden. Ansonsten legt die breite Nachmittags-Verteilung der Zugriffszeitpunkte nahe, dass die angebotenen Hilfen durchaus flexibel eingesetzt wurden.

4. Zusammenfassung und Ausblick

Aus der dargestellten Analyse der Zugriffszahlen und der Korrelation zwischen Nutzungsgrad und Erfolg in der Abschlussklausur lässt sich keine eindeutige Aussage darüber machen, ob und mit welcher Wirkung eine zu vermutende Flexibilisierung von Lernort und Lernzeitpunkt zu einer Änderung des Lernprozesses führt. In den Freitext-Kommentaren der entsprechenden Vorlesungs-Evaluation wird auf das Angebot der Videoclips-Musterlösungen kaum eingegangen, die entsprechenden Kommentare sind deutlich seltener als Kritik an der Qualität der Sitzgelegenheiten oder den Einsatz von Mobiltelefonen zur vorlesungsbegleitenden Zuschauer-Abstimmungen. Die Nutzung der Clips scheint unabhängig vom Leistungsniveau der Studierenden zu erfolgen. Eine wesentlich aussagekräftigere Art der Auswertung ist möglich, wenn der Zugriff auf die Videoclips an bestimmte Bedingungen gekoppelt wird, z.B. das Beantworten von Verständnisfragen, so dass auf den Kenntnisstand der Nutzer geschlossen werden könnte. Der Zugriff auf die Videoclips kann so als leichte Belohnung neben der Notenvergabe eingesetzt werden und bietet einen Ansatzpunkt für eine Aktivierung der Studierenden.

Die Untersuchungen wurden durchgeführt im Rahmen der Förderung des „Qualitätspakts Lehre“ des Bundesministeriums für Forschung und Bildung (FKZ 01PL16016).

5. Literatur

- [1] Decker, E.; Meier, B. (2014). Mathe-App als Aktivierungsunterstützung beim Studienstart. Werkstattbericht. In Herold Dehling, Katherine Roegner, Marco Winzker (Eds), ZFHE Jg.9/Nr.4 (November 2014), Sonderheft Transfer von Studienreformprojekten für die Mathematik in der Ingenieurausbildung, S. 57-71. Graz.
- [2] Mitic, J.; Feißt, M.; Christ, A. (5.-6. Juli 2004): mLab: Handheld Assisted Laboratory. MLEARN 2004, Rome, Italy
- [3] Curticapean, D.; Christ, A.; Feißt, M.: Possibilities and perspectives of mobile learning in optics and photonics.